

Perfectionnements aux dispositifs de stabilisation des navires.

M. PIERRE MARIE AUGUSTE JEAN BOUIGES résidant en France (Seine).

Demandé le 11 juillet 1961, à 16^h 33^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 16 juillet 1962.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 34 de 1962.)**(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

On sait qu'au moyen d'ailerons latéraux mobiles, il est possible de réduire considérablement en marche le roulis des navires. Ces ailerons connus, escamotés dans la coque par mer calme, sont sortis par gros temps; montés chacun sur un tourillon transversal à la progression du navire, un angle d'incidence variable leur est imposé par un servo-mécanisme de façon qu'en raison de la vitesse du navire, ces ailerons créent sur la coque un couple antagoniste de celui du roulis.

Les dispositifs connus de ce genre ont l'inconvénient d'un très grand encombrement puisque, pour une longueur d'aileron donnée, ils doivent comporter, vers l'intérieur de la coque, un logement d'aileron ayant la longueur de celui-ci et, au-delà, un vérin de longueur égale pour la manœuvre de rentrée et de sortie de l'aileron. En outre, la commande en incidence de l'aileron qui doit passer par le vérin de sortie de l'aileron est compliquée.

La présente invention remédie à ces inconvénients.

Un dispositif stabilisateur selon l'invention comprend au moins deux ailerons ayant des profils courbes de sens inverses et capables de sortir alternativement de la partie immergée du bordé d'un navire.

La commande de sortie des ailerons peut être assurée à la main; elle peut aussi être assurée par des servo-moteurs de stabilisation automatique connus en eux-mêmes et qui mettent en œuvre des gyroscopes.

Dans une forme avantageuse de réalisation de l'invention, le dispositif de guidage d'un aileron au droit de la coque est aménagé en presse-étoupe et l'extrémité intérieure de cet aileron est solidaire du piston d'un vérin dont le cylindre constitue le logement de l'aileron dans la coque, en position rentrée de cet aileron.

Par rapport aux réalisations connues comportant des ailerons « papillonnant » autour de leur tourillon, l'encombrement est réduit de moitié puisque

le logement de l'aileron se confond avec le vérin de manœuvre de cet aileron.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure 1 est une élévation d'une portion immergée de la coque d'un navire.

La figure 2 est une coupe par II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue en perspective schématique de l'arrière d'un navire équipé d'un stabilisateur selon l'invention.

Les figures 4 et 5 montrent deux autres variantes d'installation de stabilisateurs selon l'invention.

La figure 6 est une vue en perspective d'un élément de stabilisateur.

La figure 7 montre en perspective une variante de réalisation de l'invention dans laquelle une pluralité d'ailerons est assemblée en une grille, et la figure 8 représente en coupe le montage correspondant.

Dans le bordé 1 d'un navire sont ménagées, au-dessous de la ligne de flottaison, des ouvertures 2a et 2b, en forme de profils d'ailes incurvées, à travers lesquelles passent les ailerons 3a et 3b respectivement. Le sens de propulsion étant indiqué par la flèche F sur la figure 1, l'incidence des deux bords d'attaque de ces profils est nulle, mais leurs courbures sont opposées, de telle sorte que le profil 3a, progressant dans l'eau avec le sens indiqué par la flèche F, fournit une réaction dirigée vers le bas, et le profil 3b une réaction dirigée vers le haut.

Les ailerons 3a et 3b sont deux profilés métalliques massifs de section constante, de grand allongement par rapport à leur envergure. A titre indicatif, cet allongement peut être de dix ou plus. A leur extrémité extérieure (voir fig. 3), les ailerons peuvent porter des corps fuselés 4 pour éviter les

perturbations hydrodynamiques dites « de bout d'aile » et, par conséquent, les vibrations desdits ailerons. A leur extrémité intérieure, ces ailerons sont solidaires, chacun, d'une plaque 5 qui permet leur fixation à un piston 6 mobile dans un cylindre 7.

Le cylindre 7 comporte, vers le centre du navire, un fond 8 pourvu d'une entrée de liquide 8a. Le fond opposé 9 de ce cylindre est fixé, par les boulons 10, au bordé 1, de préférence à proximité d'une cloison 11 du navire (voir fig. 3), de façon à permettre la fixation des cylindres 7 à ladite cloison pour leur support et à résister aux efforts exercés par les cylindres sur la paroi du bordé.

Le fond 9 comporte une entrée de liquide 9a correspondant à la seconde face du piston 6 et un palier de coulissement 9b pour l'aileron correspondant. Ce palier de coulissement formant presse-étoupe, dont le contour correspond au profil de l'aileron avec un faible jeu périphérique, comprend essentiellement une gorge peu profonde 12 dans laquelle il est possible, au moyen d'un canal 13, d'injecter un fluide sous haute pression. Ce fluide peut être une huile très épaisse, ou une graisse consistante qui, contenue dans la bêche 15, est envoyée par la pompe 16 dans le canal 13.

Dans une forme avantageuse de réalisation de l'invention, le fluide du presse-étoupe servant de guidage à l'aileron et le fluide de la manœuvre du vérin comprenant le piston 6 et le cylindre 7 sont de l'eau de mer. Celle-ci est mise en pression dans un accumulateur 17 par une pompe 18, et les vannes à trois voies 19 et 20 qui commandent respectivement les orifices 8a et 9a, permettent le déplacement du piston, soit vers la droite, soit vers la gauche, c'est-à-dire la rentrée ou la sortie de l'aileron. De plus, étant donné la symétrie par rapport à une surface médiane courbe du profil de l'aileron, l'eau envoyée sous haute pression dans la gorge 12 centre sensiblement cet aileron dans le presse-étoupe de guidage de façon à réduire les frottements à l'entrée et à la sortie de l'aileron.

Les ailerons sont, de préférence, réalisés en une matière très dure, résistant à la corrosion par l'eau de mer et dont la charge de rupture est proche de la limite élastique. On peut utiliser, à cette fin, un bronze au glucinium de la qualité pour ressort. Ainsi, lorsqu'un aileron vient à rencontrer un obstacle, il se brise sans se tordre, de sorte que la manœuvre de rentrée du moignon d'aileron demeure possible, au besoin par aspiration à travers l'ouverture 8a à l'aide d'une pompe auxiliaire. On évite ainsi qu'un aileron faussé et qui ne pourrait s'effacer dans la coque perturbe la marche du navire.

En service, si, autour de son axe longitudinal, le roulis tend à entraîner le navire dans un certain sens, on fait sortir, de chaque côté de celui-ci, les deux ailerons qui font apparaître, autour de cet axe

longitudinal, un couple de sens opposé à celui du roulis. Grâce au grand volume de l'accumulateur, cette sortie des ailerons peut être effectuée rapidement dès que le mouvement de roulis s'amorce, ce qui provoque une brusque correction, par conséquent, très efficace, de la tenue du navire.

Par mer calme, les ailerons sont escamotés à l'intérieur de la coque, le bordé comportant éventuellement des cavités 21 (fig. 3) pour le logement des corps fuselés d'extrémité 4.

Il est facile de se rendre compte que, de chaque côté du navire et à l'intérieur de celui-ci, l'encombrement du dispositif se réduit à la longueur de l'aileron majorée de celle du piston et éventuellement de l'épaisseur du corps fuselé 4.

Si l'aileron vient à être rompu, pour éviter toute fausse manœuvre, on peut le verrouiller dans sa position rentrée par un dispositif du genre de celui qui est illustré sur la figure 2.

Un doigt 22, logé dans un carter rapporté 23, peut pénétrer par son extrémité dans la gorge 6a du piston. Il est sollicité vers cette pénétration par le ressort 24 et retenu en place par l'électro-aimant 25. Lorsque le courant d'excitation de l'électro-aimant cesse, le doigt 22 fait saillie à l'intérieur du cylindre et, grâce à sa forme, vient s'engager dans la rainure 6a lorsque le piston recule jusqu'en position de rentrée maximum de l'aileron.

Au-dessous de la ligne de flottaison, des paires d'ailerons peuvent être disposées en fonction de l'efficacité du couple désiré, de préférence au fort de la coque du navire. En particulier, comme le montre la figure 3, ces ailerons peuvent être implantés en oblique au voisinage du bouchain 26 du navire.

Il est à remarquer que ces ailerons pourraient aussi être implantés en 27 sous la face inférieure de la coque, et éventuellement un aileron peut être placé de part et d'autre de la quille centrale du navire. Ainsi, des paires d'ailerons verticaux, tels que montrés sur la figure 1, pourraient suffire pour compenser le couple de roulis, avec l'avantage complémentaire que ces ailerons seraient utilisables comme gouvernail auxiliaire ou principal du navire.

Lorsque l'espace disponible le permet, il est avantageux, comme le montrent les figures 4 et 5, de traverser le navire de part en part par des tubes rectilignes 28 immergés au-dessous de la ligne de flottaison.

Dans le cas de la figure 4, deux ailerons de type 3a (à concavité tournée vers le haut) sont associés par l'intermédiaire de deux pistons 29 coulissant dans le tube 28 et de la tige 30 qui solidarise ces pistons. Cette tige 30 traverse, par l'intermédiaire d'un presse-étoupe 31a, la cloison 31 qui partage en deux le tube 28. Les vannes à trois voies 32 et 33 permettent respectivement, pour le compartiment de droite 34 et le compartiment de gauche

35 déterminés par la cloison 31 et les pistons 29, la mise en pression de l'un pendant que l'autre est en vidange.

Ainsi, dans la position moyenne représentée sur la figure 4, les deux ailerons sont rentrés. Si le compartiment 34 est mis en pression, l'aileron de droite sort, tandis que l'autre rentre plus encore dans la coque. Un second tube (non représenté), semblable à celui qui est montré sur la figure 4, est placé parallèlement à proximité du premier et, équipé d'ailerons de type 3b (à concavité tournée vers le bas), permet la sortie simultanée des deux côtés du navire d'ailerons ayant des efficacités concordantes.

Dans ce cas évidemment, les ailerons s'effaçant entièrement dans la coque, ne doivent pas comporter de corps fuselés terminaux mais, au contraire, être effilés à leurs extrémités, et la commande d'admission du liquide sous pression dans les presse-étoupes de guidage des ailerons doit être obturée lorsque, par la sortie de l'un des ailerons, l'autre rentre entièrement à l'intérieur de la coque.

Dans le cas d'un navire étroit, le montage peut aussi être réalisé comme il est montré sur la figure 5.

Les ailerons 3b sont respectivement solidaires des pistons 36 et 37 qui sont reliés par la tige 38. Celle-ci est fixée au piston 36 mais peut coulisser dans le piston 37, la course étant limitée par une butée 38a.

Dans le tube 28, la butée centrale 39 limite, vers l'intérieur, la course des deux pistons et permet la rentrée des deux ailerons. En emprisonnant un volume de liquide correspondant à l'extension complète de la tige 38, par exemple de l'eau de mer, entre les deux pistons, on maintient ceux-ci écartés et, par l'intermédiaire des deux vannages à trois voies 32 et 33 envoyant cette fois le liquide sur la face extérieure des pistons 36 et 37, par des ouvertures telles que 9a montrées sur la figure 2, il est possible de faire sortir l'un ou l'autre des deux ailerons, l'annulation de leur action étant obtenue en maintenant l'équipage mobile, formé par les deux pistons et les deux ailerons, en position centrale par rapport à l'axe du navire.

Il peut être avantageux, comme le montre la figure 6, pour rendre plus rigide le dispositif de stabilisation, de coupler deux ailerons parallèles 40 et 41 de même courbure au moyen de la pièce d'extrémité fuselée 42 dans laquelle ils sont encastés. Ces deux ailerons peuvent alors être commandés par un piston unique 43 monté, comme précédemment, dans le cylindre 7.

Dans certains cas, on peut même, comme le montrent les figures 7 et 8, coupler en une grille plusieurs étages d'ailerons 44 au moyen d'une barrette profilée d'extrémité 45. La barrette s'escamote dans le logement 46 qui est prévu dans l'encadrement 47 de l'ouverture percée dans la coque.

Sur la figure 7, les ailerons 44 sortis correspondent aux ailerons 3b de la figure 1, et les ailerons rentrés aux ailerons 3a. Dans ce cas, la barrette 45a est escamotée au fond de son logement, de sorte que la coque ne présente pratiquement pas de saillie.

La commande peut être réalisée de la manière montrée sur la figure 8.

Parallèlement à la barrette fuselée 45 et à l'intérieur de la plaque 48 qui ferme l'ouverture du bordé, est disposée une seconde barrette 49 qui porte, d'une part, les cylindres de vérins 50 et, d'autre part, la tige 51 du piston 52. Les cylindres 50 coopèrent avec les pistons 53 qui sont alimentés en parallèle par les canaux 54 grâce à la vanne à trois voies 55.

Le compartiment situé vers l'extérieur du cylindre 56 dans lequel se déplace le piston 52 peut être mis en vidange ou en pression par la canalisation 57 grâce à la vanne à trois-voies 58, la vanne centrale 59 permettant d'envoyer la pression, soit dans les canaux 54, soit dans le canal 57.

Il est clair toutefois que cette réalisation est beaucoup plus encombrante que celle dans laquelle les ailerons constituent eux-mêmes en quelque sorte les tiges des pistons de vérins qui servent à la fois au logement desdits ailerons et à la manœuvre de ceux-ci.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de la présente invention.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Un dispositif stabilisateur comprenant au moins deux ailerons en profils d'ailes de courbures opposées, capables de sortir alternativement à travers des ouvertures de forme correspondante de la partie immergée du bordé du navire;

2° Des formes de réalisation du dispositif spécifié sous 1° pouvant comporter les particularités suivantes prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. Les ailerons sont disposés par couples ayant des profils de courbures opposées de chaque côté du navire;

b. Les ailerons sont fixés, du côté de leur extrémité intérieure, au piston d'un vérin à double effet et sont guidés à travers un presse-étoupe dudit vérin qui entoure l'ouverture de sortie de ces ailerons;

c. Le presse-étoupe comporte une gorge périphérique dans laquelle est envoyé un fluide sous pression;

d. Le vérin à double effet spécifié sous b et la gorge du presse-étoupe spécifiée sous c sont ali-

mentés par de l'eau de mer, respectivement à basse et à haute pression;

e. Les extrémités extérieures des ailerons portent des corps fuselés qui, en position rentrée des ailerons, s'effacent dans des cavités ménagées dans le bordé du navire;

f. Plusieurs ailerons parallèles et de même courbure sont solidarisés par un même corps profilé;

g. Les ailerons sont des lames réalisées en un métal dont la limite élastique est voisine de la charge de rupture.

PIERRE MARIE AUGUSTE JEAN BOUIGES

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet Armengaud jeune)

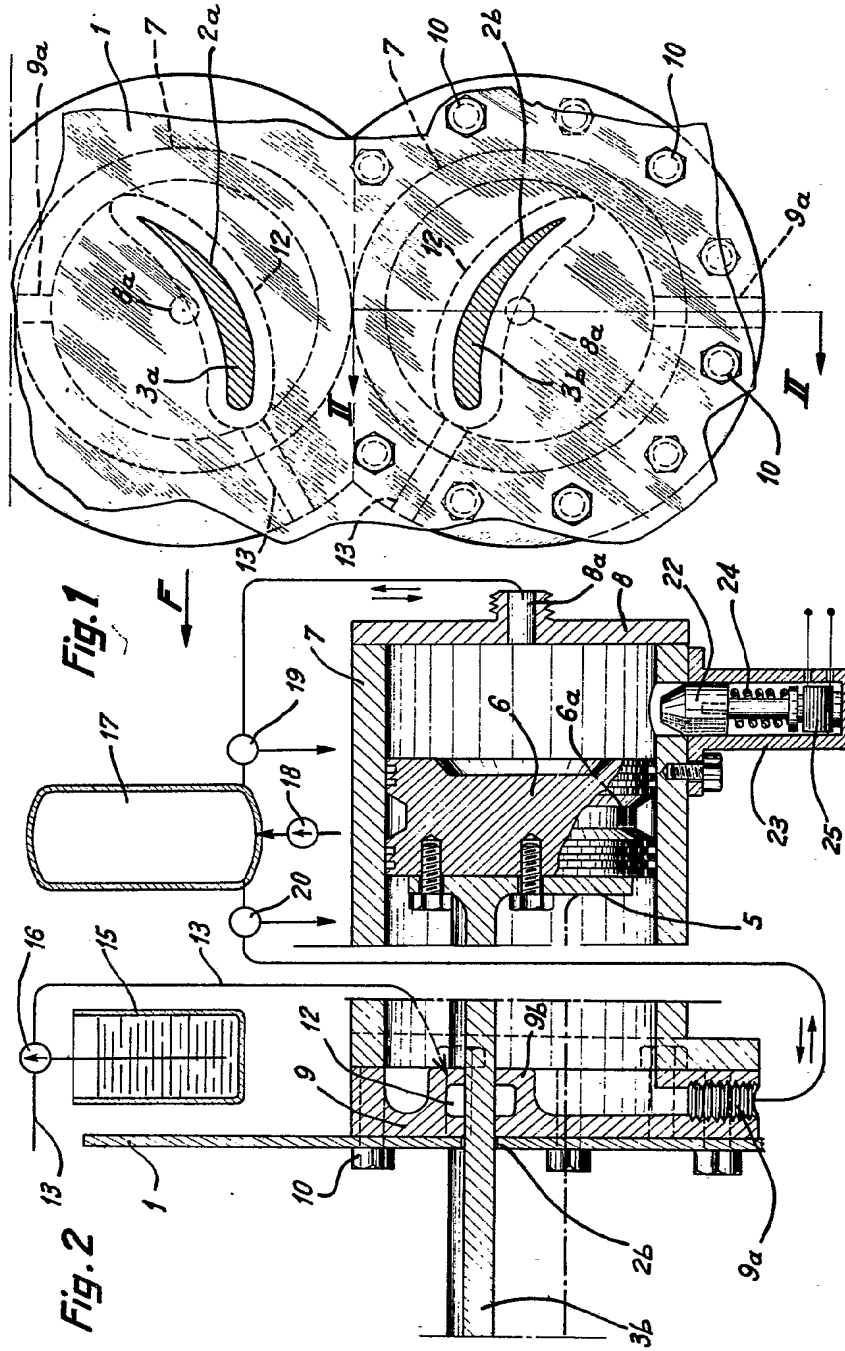
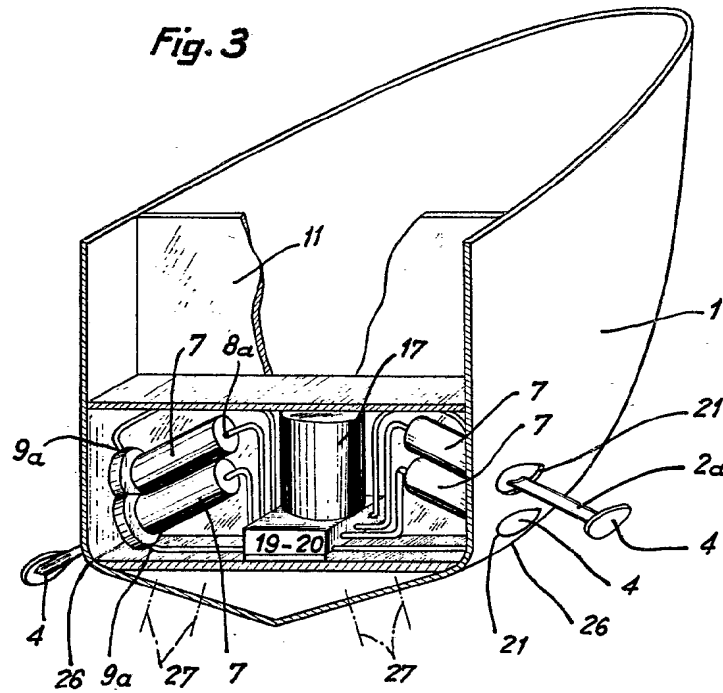
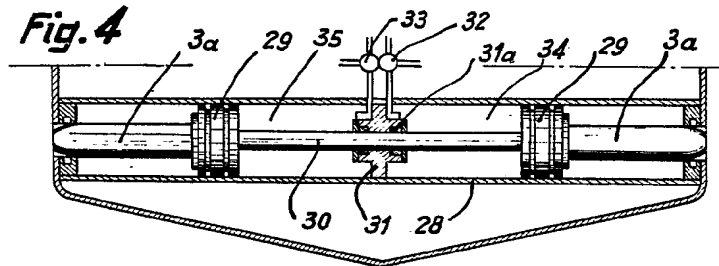


Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**